

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

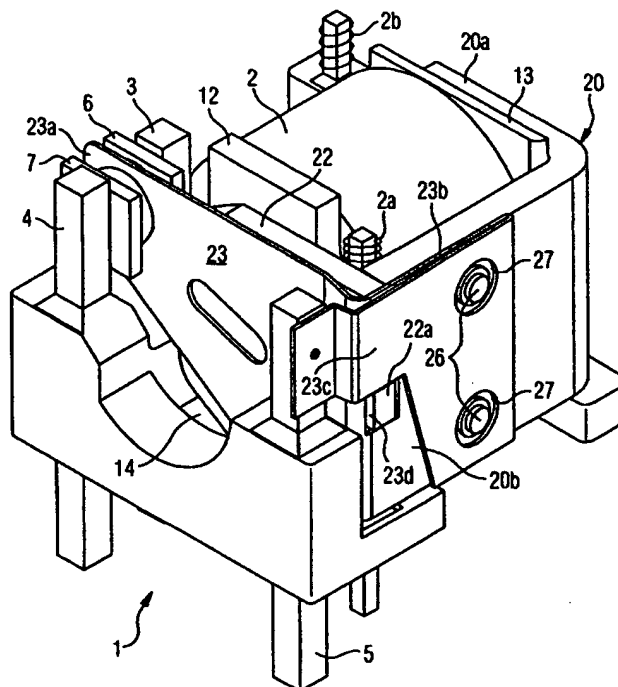
(51) Internationale Patentklassifikation 6 : H01H 50/14	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/22393 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Mai 1999 (06.05.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02544 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. August 1998 (28.08.98) (30) Prioritätsdaten: 197 47 167.6 24. Oktober 1997 (24.10.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KERN, Josef [DE/DE]; Hoka III, Strasse Q Nr.7, D-13639 Berlin (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: ELECTROMAGNETIC RELAY**(54) Bezeichnung: ELEKTROMAGNETISCHES RELAIS****(57) Abstract**

The inventive relay has a base body in the form of a coil body (1), said base body supporting a core (16), a yoke (20), an armature (22) and a contact spring (23) which is connected to the armature. Fixed contact supports (3, 4) and a contact spring connection pin (5) which consist of semi-finished wire with a preferably rectangular or square cross-section are embedded in a flange (12) of the coil body (1). The inventive electromagnetic relay is therefore very simple to produce. There is no wasted material, no punching tools are needed for the contact connection parts and since no particles of plastic are abraded by insertion, there is no risk of this impairing the quality of the relay.

(57) Zusammenfassung

Das Relais besitzt einen Spulenkörper (1) als Grundkörper, welcher einen Kern (16), ein Joch (20), einen Anker (22) sowie eine mit dem Anker verbundene Kontaktfeder (23) trägt. In einem Flansch (12) des Spulenkörpers (1) sind Festkontakttträger (3, 4) sowie ein Kontaktfeder-Anschlußstift (5) eingebettet, welche aus Draht-Halbzeug mit vorzugsweise rechteckigem bzw. quadratischem Querschnitt bestehen. Dadurch ist eine sehr einfache Herstellungsweise möglich, bei der keinerlei Materialabfall entsteht, bei der keine Stanzwerkzeuge für die Kontaktanschlußteile benötigt werden und bei der auch keine Kunststoffpartikel durch Einstecken abgeschabt werden, welche die Qualität des Relais beeinträchtigen könnten.

**BEST AVAILABLE COPY**

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

1

Beschreibung

Elektromagnetisches Relais

- 5 Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit folgenden Merkmalen:
- ein Spulenkörper bildet ein Spulenrohr mit zwei Flanschen und trägt auf dem Spulenrohr eine Wicklung;
 - ein erster der beiden Flansche bildet einen Schaltraum mit
10 einer zur Spulenachse parallelen Bodenseite;
 - innerhalb des Spulenrohres ist ein axialer Kern angeordnet, der zum Schaltraum hin eine Polfläche bildet und im Bereich des zweiten Flansches mit einem L-förmigen Joch verbunden ist;
 - 15 - das Joch bildet mit seinem freien Ende im Bereich des Schaltraums eine zur Bodenseite senkrechte Lagerkante für einen plattenförmigen Anker, welcher mit der Polfläche des Kerns einen Arbeitsluftspalt bildet;
 - in der Nähe des beweglichen Ankerendes ist mindestens ein
20 einen ersten Festkontakt tragender erster Festkontaktträger in dem Spulenkörper verankert und
 - eine aus Flachbandmaterial gebildete Kontaktfeder ist mit dem Anker verbunden, sie trägt an einem freien Ende im Bereich des beweglichen Ankerendes einen beweglichen Kontakt
25 und ist mit einem Anschlußabschnitt mit einem Kontaktfeder-Anschlußstift des Relais verbunden.

Ein derartig aufgebautes Relais ist beispielsweise aus der US 4 596 972 bekannt. Die Kontaktfeder umschließt dort bogenförmig die Ankerlagerung und ist mit ihrem Anschlußabschnitt an dem Joch befestigt, wobei das Joch wiederum einen nach unten angeformten Anschlußstift bildet. Bei derartigen Relais, bei denen der Laststrom über das Joch geführt wird, ist der Stromweg im Relais zum Anschluß verhältnismäßig lang; außerdem ist das ferromagnetische Jochmaterial in seiner Leitfähigkeit begrenzt. Das wirkt sich für das Schaltvermögen hoher Ströme dann ungünstig aus, wenn auch der Anschlußstift mit

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

2

seinem relativ geringen Querschnitt aus dem gleichen Material hergestellt ist. Außerdem erfordert ein am Joch angeformter Anschlußstift einen zusätzlichen Aufwand, wenn das Relaisgehäuse abgedichtet werden soll.

5

Bei ähnlich aufgebauten Relais, die für hohe Lastströme ausgelegt sind, ist es auch bekannt, den Laststrom von einem in einem Sockel befestigten Anschlußstift über eine Kupferlitze unmittelbar zur Kontaktfeder und zu dem an ihr befestigten Kontaktstück zu führen (DE 34 28 595 C2). Auf diese Weise braucht das Joch den Laststrom nicht zu führen. Der Einsatz der Litze erfordert aber zusätzlichen Material- und Montageaufwand.

15 Bei diesen bekannten Relais sind die Festkontaktträger und gegebenenfalls auch der Kontaktfeder-Anschlußstift jeweils als Stanzteile hergestellt und durch einen Steckvorgang in vorgeformte Schächte und Durchbrüche des Spulenkörpers oder eines Sockels montiert und anschließend durch einen Kerbvorgang bzw. durch Eigenpressung festgesetzt. Dieser Aufbau hat den Nachteil, daß die Teile aus Toleranzgründen entweder
20 nicht formschlüssig im Kunststoffteil festsitzen oder daß bei der Montage durch Teileüberschneidungen Partikel abgerieben werden. Diese Partikel können später im Relais, beispielsweise auf den Kontakten, im Ankerlager oder im Arbeitsluftspalt, zur Problemen führen. In der Fertigung muß dann ein hoher Aufwand getrieben werden, um die entstandenen Partikel durch Blas- oder Absaugeinrichtungen zu beseitigen.

30 Bei anderen Relais ist es zwar bekannt, Einzelteile, wie Kontaktträger, aus Blech zu stanzen und entweder einzeln oder in Streifen zusammenhängend in einer Form zu umspritzen. Diese Art der Herstellung hat den Nachteil, daß die Teile in die Spritzgießform eingelegt werden müssen; außerdem erfordert
35 die Streifenfertigung einen hohen Materialverbrauch. In beiden Fällen ist ein hoher Aufwand erforderlich, um die Spritz-

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

3

gießform an die Stanzwerkzeuge anzupassen, um eine gute Abdichtung der Form im Bereich der Stanzgrate zu ermöglichen.

5 Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Relais der eingangs genannten Art mit einfachem Aufbau zu schaffen, das mit wenigen Teilen auch einfach herstellbar ist. Insbesondere soll die Konstruktion den Einsatz besonders günstiger Halbzeug-Materialien und besonders materialsparender und abfallfreier Herstellungsverfahren ermöglichen, wodurch das Relais
10 besonders wirtschaftlich und trotzdem mit hoher Qualität erzeugt werden kann.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel bei eine Relais der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der Kontaktfeder-
15 Anschlußstift und der mindestens eine Festkontaktträger aus gezogenem bzw. gewalztem Draht bestehen und in den Spulenkörper eingebettet sind.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung von Draht-
20 Anschlußelementen für die Lastkreisanschlüsse ergibt sich eine besonders kostengünstige und materialsparende Herstellung des Relais. Da das Draht-Halbzeug unmittelbar von der Vorratsrolle in die Spritzgießform eingeschoben und dort eingebettet wird, sind keinerlei Stanz- oder Biegewerkzeuge erforderlich. Auch die in üblicher Weise verwendeten Spulenan-
25 schlüsse werden vorzugsweise auf die gleiche Weise in der Form mit umspritzt. Der Draht kann entweder vor dem Umspritzen oder nach dem Umspritzen unmittelbar durch das Spritzwerkzeug abgetrennt werden, wobei keinerlei Abfall entsteht.
30 Durch die Verwendung von gezogenen oder gewalzten Drähten mit einem einfachen, vorzugsweise runden oder rechteckigen Profil, ist auch die Abdichtung der Spritzgießform problemlos, da keine Stanzgrate oder dergleichen berücksichtigt werden müssen. Da das Relais keine gesteckten Stanzteile aufweist, werden bei der Montage auch keine Kunststoffpartikel abgeschabt,
35 die die Kontaktoberflächen oder Polflächen beeinträchtigen könnten.

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

4

In der einfachsten Ausgestaltung besitzt das Relais nur einen Festkontakt, der mit der Kontaktfeder als Schließer oder Öffner zusammenwirkt und entsprechend auf der einen oder anderen Seite des Federendes mit dem beweglichen Kontakt angeordnet wird. In gleicher Weise kann aber auch ein Umschaltkontakt erzeugt werden, wobei dann ein zweiter Festkontaktträger mit einem zweiten Festkontakt dem ersten gegenüberliegend in dem gleichen Spulenkörperflansch verankert wird.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist auch der Kontaktfeder-Anschlußstift in dem ersten Spulenflansch, das heißt im Bereich des Schaltraums, eingebettet, und der Anschlußabschnitt der Kontaktfeder ist unmittelbar an einem zur Lagerkante des Joches parallel verlaufenden Abschnitt des
15 Anschlußstiftes befestigt. Der Anker liegt mit seinem Lagerende in diesem Fall zwischen dem Jochende und dem Anschlußstift, während der Anschlußabschnitt der Kontaktfeder an dem Lagerende des Ankers vorbei zum Anschlußstift geführt und an diesem befestigt, vorzugsweise geschweißt oder hartgelötet,
20 ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung besteht der Kontaktfeder-Anschlußstift ebenso wie die Festkontaktträger jeweils aus Vierkantdraht. In diesem Fall können die Kontaktfeder einerseits und die Festkontakte andererseits mit großer Übergangsfläche auf den Träger geschweißt oder gelötet werden. Die Festkontakte selbst sind vorzugsweise ebenfalls als Abschnitte von einem Kontaktband-Halbzeug abgetrennt, so daß auch hier kein Abfall entsteht.

30

Der im Spulenrohr angeordnete Kern besitzt vorzugsweise eine Polplatte mit exzentrisch zur Ankerlagerung hin vergrößerter Polfläche. Dadurch kann auch bei kleinen Relaisabmessungen einerseits ein ausreichender Isolationsabstand zu den Festkontakten und andererseits eine genügend große Polfläche erzeugt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Kern mit der Herstellung des Spulenkörpers in diesen einge-

35

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

5

bettet werden, so daß ein nachträglicher Steckvorgang entfällt. In diesem Fall kann der Kern einen runden oder auch einen rechteckigen Querschnitt besitzen. Es ist aber auch möglich, einen runden (oder rechteckigen) Kern nachträglich in eine Durchgangsöffnung des Spulenkörpers einzustecken. In diesem Fall ist es vorteilhaft, auf der Kernoberfläche in der Nähe der Polplatte angeprägte Warzen vorzusehen, die bei der späteren Relaxation des thermoplastischen Spulenkörpermaterials einen Formschluß bilden und damit eine gegenseitige Lagefixierung der Kernpolfläche und der Lagerkante des Joches erzeugen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist weiterhin vorgesehen, daß die Kontaktfeder mit einem die Ankerlagerung winkelförmig umschließenden Befestigungsabschnitt auf dem Joch befestigt wird und daß ein über dem Befestigungsabschnitt gefalteter Anschlußabschnitt zu dem Anschlußstift geführt und mit diesem verbunden wird. Auf diese Weise wird bei einem Relais für hohe Lastströme sichergestellt, daß ein großer Federquerschnitt für die Führung des Laststromes bis zum Anschlußstift zur Verfügung steht.

Durch die Einbettung aller Lastanschlüsse im Bereich des einen Spulenflansches sind die Anschlüsse bereits dicht durch den Boden des Schaltraums nach unten herausgeführt. Eine auf den Spulenkörper gesetzte Kappe braucht also lediglich entlang der Außenkontur des Spulenflansches abgedichtet zu werden. Das gleiche gilt für den gegenüberliegenden zweiten Flansch, wo ein eingespritzter Spulenanschlußstift ebenfalls bereits dicht eingebettet ist. Es bleibt also lediglich der Raum unterhalb der Spulenwicklung, der auf einfache Weise mit einer Platte verschlossen und entlang von deren Rändern abgedichtet werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

6

- Figur 1 ein erfindungsgemäß gestaltetes Relais in perspektivischer Darstellung (ohne Gehäusekappe),
Figur 2 das Relais von Figur 1 in teilweise montiertem Zustand (mit Gehäuse),
5 Figur 3 das fertig montierte Relais von Figur 1 in einem Horizontal-Längsschnitt,
Figur 4 einen steckbaren Kern für das Relais gemäß Figur 2,
Figur 5 einen Vertikal-Längsschnitt durch das Relais von Figur 1 mit einem Kern gemäß Figur 4,
10 Figur 6 eine abgewandelte Gehäusekappe mit flexibel angeformter Bodenplatte,
Figur 7 ein Relais in einer Figur 1 entsprechenden Darstellung mit einer abgewandelten Kontaktfeder und
Figur 8 die Anordnung von zwei Relais gemäß Figur 1 mit einem
15 Gehäuse zur Bildung eines Doppelrelais.

Das in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Relais besitzt als tragendes Teil einen Spulenkörper 1 mit einem Spulenrohr 11, einem ersten Flansch 12 und einem zweiten Flansch 13. Der erste
20 Flansch 12 bildet einen Fortsatz, in den ein Schaltraum 14 eingeformt ist, welcher nach unten mit einem Boden 15 abgeschlossen ist und damit die Anschlußseite des Relais definiert. Auf dem Spulenrohr 11 ist eine Wicklung 2 angebracht.

- 25 In dem Fortsatz des ersten Flansches 12 sind zwei Festkontaktträger 3 und 4 sowie ein Kontaktfeder-Anschlußstift 5 durch Umspritzen eingebettet, die als Halbzeug aus hochleitfähigem Werkstoff, beispielsweise Kupfer, als Vierkantdraht ausgeführt sind. Anstelle des gezeigten Drahtes mit quadratischem Querschnitt könnte auch einer mit rechteckigem oder mit
30 rundem Querschnitt verwendet werden. Die beiden Festkontaktträger sind an den einander zugewandten Oberflächen mit jeweils einem Festkontakt versehen, nämlich einem ersten Festkontakt 6, der als Schließer-Gegenkontakt wirkt, und mit einem
35 zweiten Festkontakt 7, der als Öffner-Gegenkontakt dient. Diese Kontakte sind jeweils als Kontaktstücke aus einem Halbzeug-Kontaktmaterialband abgeschnitten und an die Festkon-

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

7

taktträger 3 bzw. 4 geschweißt oder (vorzugsweise) hartgelötet.

- 5 Zwei weitere Drähte mit vorzugsweise kleinerem Querschnitt sind als Spulen-Anschlußstifte 9 und 10 im zweiten bzw. im ersten Flansch diagonal versetzt angeordnet und in gleicher Weise eingebettet wie die Lastanschlüsse. Diese Spulenanschlußstifte sind vorzugsweise mit quadratischem Querschnitt ausgeführt, um einen besseren Festsitz der Anwicklung der
- 10 Wicklungsenden vor deren stoffschlüssiger Verbindung zu erreichen. Vorzugsweise erfolgt dies Verbindung mittels einer WIG-Schweißung bzw. WIG-Lötung, bei der eine flußmittelfreie und deshalb partikelfreie Verbindung erreicht wird.
- 15 Im Spulenrohr 11 befindet sich ein runder oder rechteckiger weichmagnetischer Kern 16 mit einer einstückig angeformten Polplatte 17, von deren Kontur einseitig ein Segment entlang der Linie 18 abgetrennt ist. Dadurch erhält man eine große Polfläche, insbesondere auf der zum Ankerlager hin gerichteten Seite, während auf der Gegenseite ein genügend großer Isolationsabstand zum Festkontaktträger 3 gewährleistet ist.
- 20 Das der Polplatte 17 gegenüberliegende Kernende 19 ragt aus dem Spulenrohr hervor und ist mit einem Schenkel 20a eines L-förmigen Joches 20 verbunden. Dessen zweiter Schenkel 20b erstreckt sich seitlich parallel zur Spulenachse und bildet an
- 25 seinem Ende eine Lagerkante 21 für einen Anker 22.

- Der Kern 16 kann bei der Ausformung des Spulenkörpers 1 in diesen, das heißt in das Spulenrohr 11, eingebettet werden,
- 30 so daß das spätere Stecken entfällt (siehe Figur 3). In diesem Fall dient das über den Spulenkörper überstehende Kernende 19 zur Zentrierung des Kerns in der Spritzgießform.

- Um die Abbrandsicherheit (den Überhub) des Ankers für die Lebensdauer eines Schließerkontaktes bei einem umspritzten Kern
- 35 zu gewährleisten, besitzt der Anker im Bereich unterhalb des beweglichen Kontaktfederendes eine Freiprägung 22b, so daß

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

8

zwischen der Kontaktfeder 23 und dem Anker 22 ein Luftspalt 28 entsteht. Durch seitliche Einschnürungen 22c ist außerdem eine Sollbiegestelle vorgegeben. Sie ermöglicht eine Erhöhung des Überhubes, wenn der Anker bei Krafteinwirkung der Spulenachse leicht abgelenkt wird.

Es ist aber auch möglich, den Kern gemäß Figur 2 nachträglich in das Spulenrohr einzustecken. In diesem Fall ist es vorteilhaft, auf dem Umfang des zylindrischen (oder rechteckigen) Kerns in der Nähe der Polplatte 17 Warzen 16a anzuprägen, wie dies in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist. Diese überstehenden Warzen 16a liegen im montierten Zustand mit Übermaß im Bereich des Spulenflansches 12 und ergeben bei der späteren Relaxation des Thermoplast-Materials einen Formschluß; damit wird eine Lagefixierung der Kernpolfläche auf der Polplatte 17 sowie der Lagerkante 21 des Joches im Spulenkörper und somit gegenüber den im Spulenkörper eingebetteten Festkontaktträgern erreicht. Da der Kern und das Joch, beispielsweise durch eine Kerbverbindung, im Bereich des Spulenflansches 13 so verbunden werden, daß die Polfläche der Polplatte 17 und die Joch-Lagerkante 21 miteinander fluchten, werden Toleranzen der beiden Teile ausgeschaltet und eine optimale magnetische Anzugskraft für den Anker erreicht. Der Ausgleich der Toleranzen und somit die Justierung des Überhubes wird dabei so realisiert, daß die verkerbte Joch-Kern-Einheit im Spulenrohr so weit in axialer Richtung eingeschoben wird, bis der Überhub des Ankers seinen Sollwert erreicht. Hierbei ändern sich die optimiert fluchtenden Flächen im Arbeits- und Ankerlager-Luftspalt in ihrer gegenseitigen Zuordnung nicht; nur das Magnetsystem wird der Lage des Kontaktsatzes angepaßt. Durch die zusätzliche Einwirkung von Kräften F auf entgegengesetzten Seiten des Spulenflansches 12 (siehe Figur 5) senkrecht zur Spulenachse kann die Relaxation des thermoplastischen Spulenkörpermaterials beschleunigt werden, womit der Festsitz des Kerns im Bereich des Flansches 12 nach der Justierung gewährleistet wird.

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

9

Mit dem Anker 22 ist eine Kontaktfeder 23 über eine Nietstelle 24 verbunden, welche an ihrem über den Anker vorstehenden Ende 23a einen beweglichen Kontakt 25 trägt, der als Mittelkontakt mit den beiden Festkontakten 6 und 7 zusammenwirkt.

5 Er kann, wie im dargestellten Beispiel als Nietkontakt ausgeführt sein oder auch durch zwei gegeneinander aufgeschweißte bzw. gelötete, von einem Edelmetallband abgetrennte, Kontaktstücke gebildet werden. Im Bereich der Ankerlagerung besitzt die Kontaktfeder 23 einen Befestigungsabschnitt 23b, der in

10 Form einer Locke oder Schleife über das gelagerte Ankerende gebogen und auf dem Jochschenkel 20b flach aufliegend mit Nietwarzen 26 (oder Schweißpunkten) befestigt ist. Durch seine Vorspannung erzeugt dieser Befestigungsabschnitt 23b der Kontaktfeder die Ankerrückstellkraft. Zudem besitzt die Kon-

15 taktfeder 23 einen über den Befestigungsabschnitt 23b hinaus sich erstreckenden Anschlußabschnitt 23c, der um 180° über den Befestigungsabschnitt 23b gefaltet ist und mit seinem Ende an dem Anschlußstift 5 durch Schweißen oder Hartlöten befestigt ist. Dieser Anschlußabschnitt der Feder dient nur zur

20 Stromführung und hat keinen Einfluß auf die Rückstellkraft des Ankers. Er ist im Bereich der Nietwarzen 26 (oder Schweißpunktes) mit Durchbrüchen 27 versehen, so daß er nicht mitgenietet wird. Zur Stoßsicherung besitzt der Anker 22 eine Sicherungsnase 22a, die in ein in den Befestigungsabschnitt

25 23b gestanztes Rechteckloch 23d ragt und den Anker in axialer Richtung zur Spule sichert.

Das bisher beschriebene offene Leiterplattenrelais gemäß Fi-

30 gur 1 kann mit einer Schutzkappe 29 gemäß Figur 2 versehen werden. Zusätzlich kann im Bereich der Bodenseite zwischen den beiden Flanschen 12 und 13 eine Bodenplatte 30 eingesetzt werden, die den Spulenwickelraum nach unten abdeckt. Anschließend können die Spalte zwischen der Kappe 29, der Bo-

35 denplatte 30 und dem Spulenkörper 1 durch eine Vergußmasse abgedichtet werden. Die nur den Spulenraum abdeckende Bodenplatte 30 verursacht keinen Partikelabrieb, da die drahtför-

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

10

migen Anschlüsse, nämlich die Festkontaktträger 3 und 4, der Kontaktfeder-Anschlußstift 5 und die Spulenanschlußstifte 9 und 10, in den Flanschen eingebettet sind und keine Durchbrüche in der Bodenplatte benötigen. Die Bodenplatte 30 kann
5 auch gemäß Figur 7 mit der Kappe 29 einstückig durch ein Filmscharnier 31 verbunden sein. In diesem Fall wird sie nach Montage der Kappe über den Spulenraum geschwenkt und abgedichtet.

10 In der Figur 7 ist ein Relais ähnlich wie in Figur 1 dargestellt, wobei lediglich eine abgewandelte Kontaktfeder 33 verwendet ist. Im Vergleich zu der vorher beschriebenen Kontaktfeder 23, bei der über den gefalteten Anschlußabschnitt 23c ein großer Leiterquerschnitt für hohe Ströme bereitge-
15 stellt wird, kann die vereinfachte Form der Kontaktfeder 33 für geringere Strombelastungen zum Einsatz kommen. In diesem Fall besitzt die Kontaktfeder 33 einen über die Ankerlagerung gebogenen Lagerabschnitt 3b, während ein auch zur Befestigung dienender Anschlußabschnitt 33c aus dem Mittelbereich der Fe-
20 der herausgeschnitten und parallel zur Jochoberfläche unmittelbar zum Kontaktfeder-Anschlußstift 33c geführt ist. Die Schweiß- oder Lötstelle 34 dient sowohl zur Befestigung als auch zum elektrischen Anschluß der Kontaktfeder. Eine eigene Befestigung auf dem Joch entfällt. Die verbleibenden Feder-
25 schenkel 33d und 33e erzeugen die Rückstellkraft der Anker-Kontaktfedereinheit. Ansonsten ist dieses Relais gemäß Figur 7 genau so aufgebaut wie das vorher beschriebene.

Das Relais kann auch als Doppelrelais mit einem gemeinsamen
30 Gehäuse versehen werden. Wie in Figur 8 dargestellt, werden in diesem Fall zwei Einzelrelais mit jeweils einem Spulenkörper 1 gemäß Figur 1 mit ihren Spulenachsen parallel nebeneinander angeordnet und mit einer gemeinsamen Kappe 35 sowie einer gemeinsamen Bodenplatte 36 versehen. die Spalte zwischen
35 der Kappe und der Bodenplatte einerseits sowie den Spulenkörpern 1 andererseits werden in üblicher Weise mit Vergußmasse abgedichtet. Solche Doppelrelais mit zwei Wechslern werden

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

11

vorzugsweise als Umpolrelais für Gleichstrommotore eingesetzt.

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

12

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit folgenden Merkmalen:
- ein Spulenkörper (1) bildet ein Spulenrohr (11) mit zwei
5 Flanschen (12,13) und trägt auf dem Spulenrohr (11) eine
Wicklung (2);
 - ein erster der beiden Flansche (12) bildet einen Schaltraum
(14) mit einer zur Spulenachse parallelen Bodenseite (15);
 - innerhalb des Spulenrohres (11) ist ein axialer Kern (16)
10 angeordnet, der zum Schaltraum (14) hin eine Polfläche bil-
det und im Bereich des zweiten Flansches (13) mit einem L-
förmigen Joch (20) verbunden ist;
 - das Joch (20) bildet mit seinem freien Ende im Bereich des
Schaltraums (14) eine zur Bodenseite (15) senkrechte Lager-
15 kante (21) für einen plattenförmigen Anker (22), der mit
der Polfläche des Kerns (16) einen Arbeitsluftspalt bildet;
 - in der Nähe des beweglichen Ankerendes ist mindestens ein
(erster), einen ersten Festkontakt tragender Festkontakt-
träger (3) in dem Spulenkörper verankert und
 - 20 - eine aus Flachbandmaterial gebildete Kontaktfeder (23;33)
ist mit dem Anker (22) verbunden, sie trägt an einem freien
Ende (23a) im Bereich des beweglichen Ankerendes einen be-
weglichen Kontakt (25) und ist über einen Anschlußabschnitt
(23c;33c) mit einem Kontaktfeder-Anschlußstift (5) des Re-
25 lais verbunden,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kon-
taktfeder-Anschlußstift (5) und der mindestens eine Festkon-
taktträger (3,4) aus gezogenem bzw. gewalztem Draht bestehen
und in den Spulenkörper (1) eingebettet sind.
- 30
2. Relais nach Anspruch 1,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein zweiter
Festkontaktträger (4) mit einem zweiten Festkontakt (7) in
den ersten Spulenflansch (12) eingebettet ist, derart, daß
35 der bewegliche Kontakt (25) zwischen den beiden Festkontakten
(6,7) umschaltbar ist.

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

13

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kon-
tactfeder-Anschlußstift (5) in den ersten Spulenflansch (12)
eingebettet ist und daß der Anschlußabschnitt (23c;33c) der
5 Kontaktfeder (23;33) unmittelbar an einem zur Lagerkante (21)
parallel verlaufenden Abschnitt des Anschlußstiftes (5) befe-
stigt ist.
4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
10 dadurch gekennzeichnet, daß der Kon-
tactfeder-Anschlußstift (5) und die Festkontaktträger (3,4)
aus Vierkant-Draht oder Runddraht bestehen.
5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
15 dadurch gekennzeichnet, daß die Fest-
kontakte (6,7) in Form von Kontaktband-Abschnitten auf die
Kontaktträger (3,4) geschweißt bzw. hartgelötet sind.
6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
20 dadurch gekennzeichnet, daß der Kern
(16) eine Polplatte (17) bildet, welche zur Ankerlagerung hin
exzentrisch gestaltet ist.
7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
25 dadurch gekennzeichnet, daß der Kern
(16) in den Spulenkörper (1) eingebettet ist.
8. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kern
30 (16) in das Spulenrohr eingesteckt und mittels angeprägter
Warzen (16a) fixiert ist.
9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kon-
35 tactfeder (23) mit einem Befestigungsabschnitt (23b) auf dem
Joch (20) befestigt ist und daß ein über den Befestigungsab-

- WO 99/22393

PCT/DE98/02544

14

schnitt (22b) gefalteter Anschlußabschnitt (22c) zu dem Anschlußstift (5) geführt ist.

10. Relais nach Anspruch 9,

- 5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Befestigungsabschnitt (23b) auf dem Joch (20) mit mindestens einem Niet (26) (oder Schweißpunkt) befestigt ist und daß der Anschlußabschnitt (23c) im Bereich eines jeden Nietes (26) (oder Schweißpunktes) eine Aussparung (27) aufweist.

10

11. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kontaktfeder (33) mit einem Lagerabschnitt (33b) auf dem Joch (20) aufliegt und über einen im Bereich der Ankerlagerung
15 freigeschnittenen Anschlußabschnitt (33c) mit dem Anschlußstift (5) verbunden ist.

12. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß es eine die
20 Spulenflansche (12,13) umschließende Gehäusekappe (29) aufweist und daß der Raum unterhalb der Wicklung durch eine zwischen den beiden Flanschen (12,13) angeordnete Bodenplatte (30) abgedeckt sowie durch einen Verguß abgedichtet ist.

25 13. Relais nach Anspruch 12,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bodenplatte (30) mit der Gehäusekappe (29) durch ein Filmscharnier (31) einstückig verbunden ist.

30 14. Anordnung von mindestens zwei Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

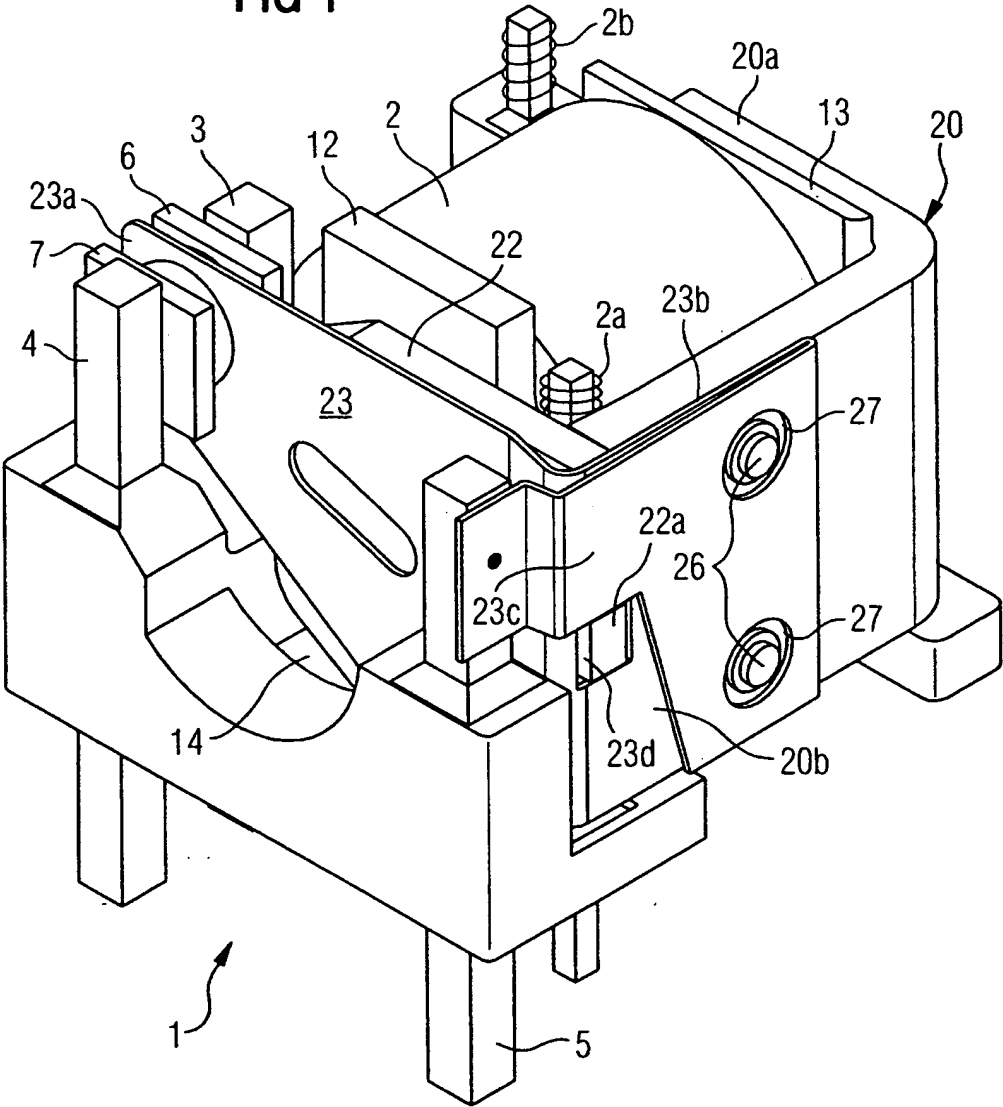
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Relais mit ihren Spulenachsen parallel nebeneinander in einer gemeinsamen Kappe (35) angeordnet sind, wobei der Raum unter
35 den Wicklungen durch eine gemeinsamen Bodenplatte (36) abgedeckt ist.

WO 99/22393

PCT/DE98/02544

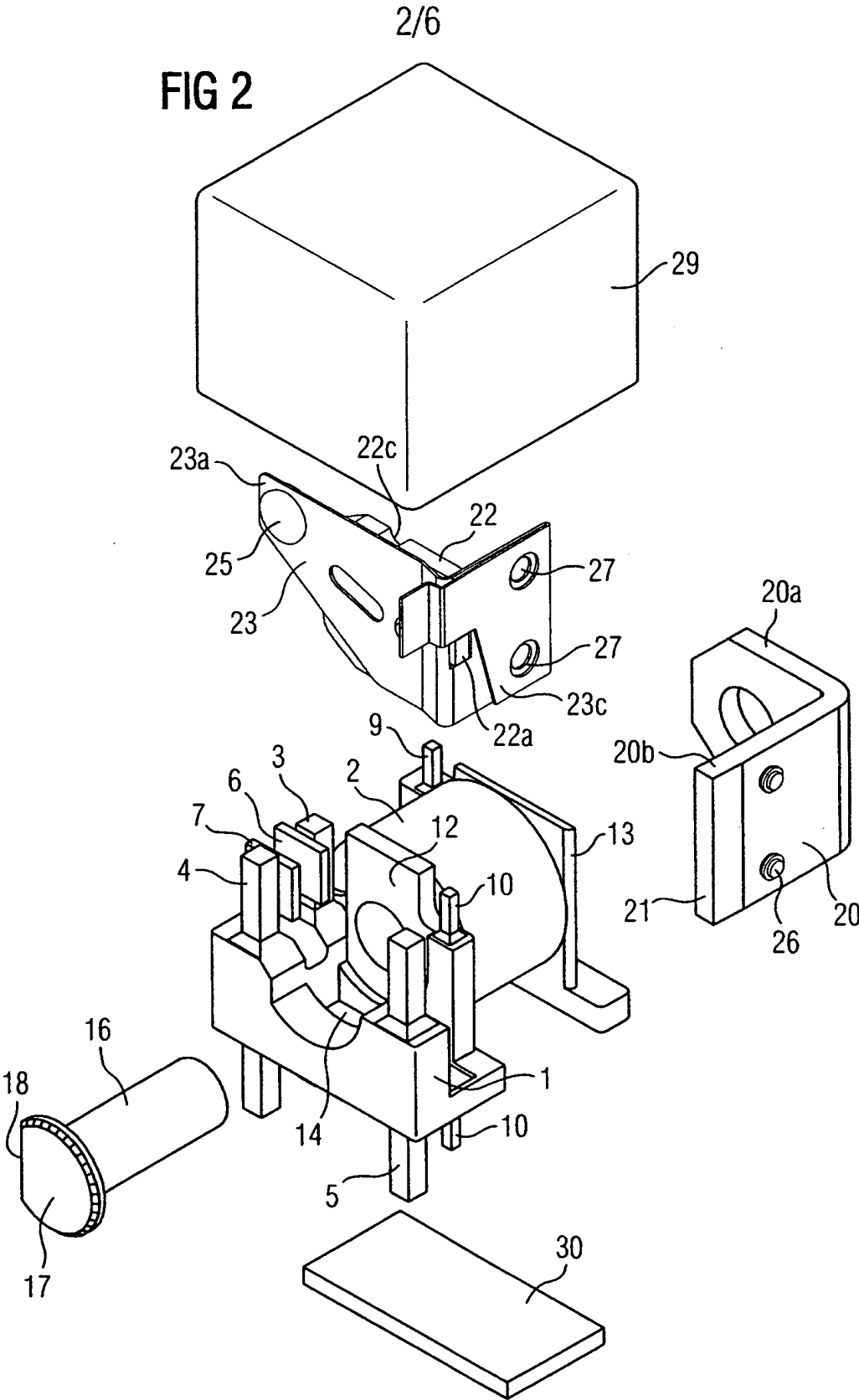
1/6

FIG 1



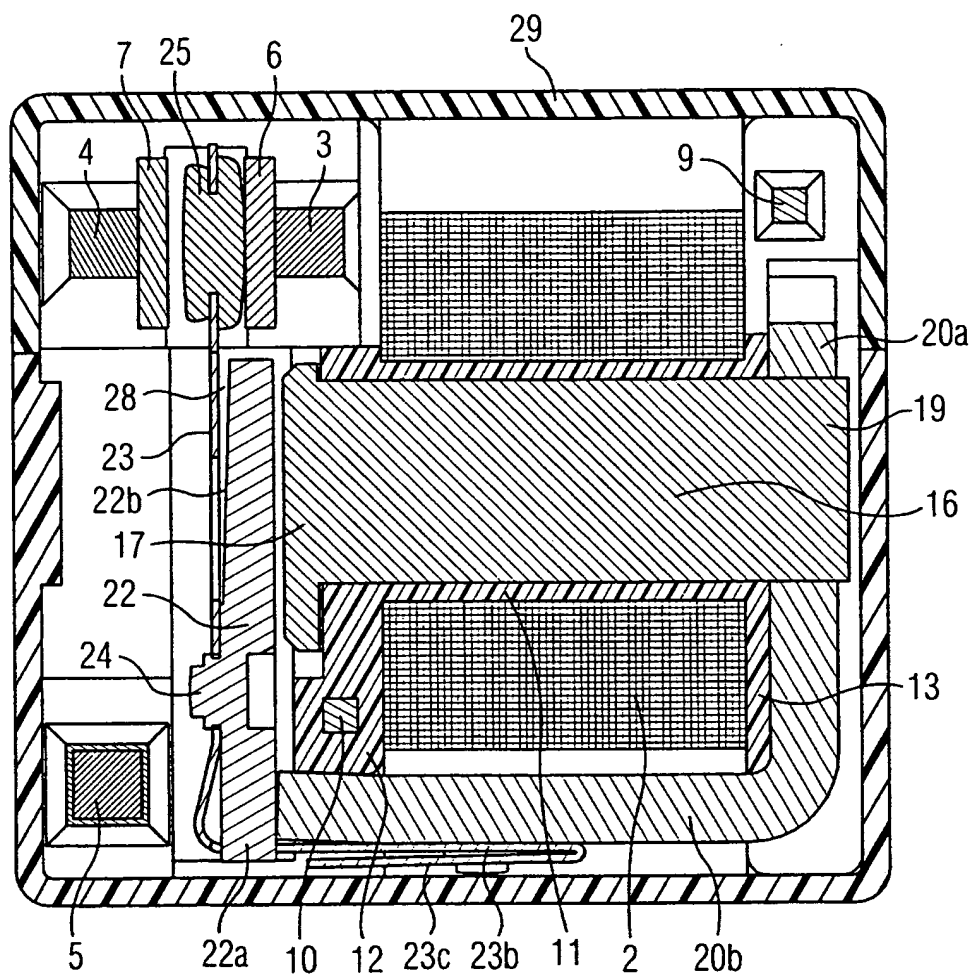
- WO 99/22393

PCT/DE98/02544



3/6

FIG 3



WO 99/22393

PCT/DE98/02544

4/6

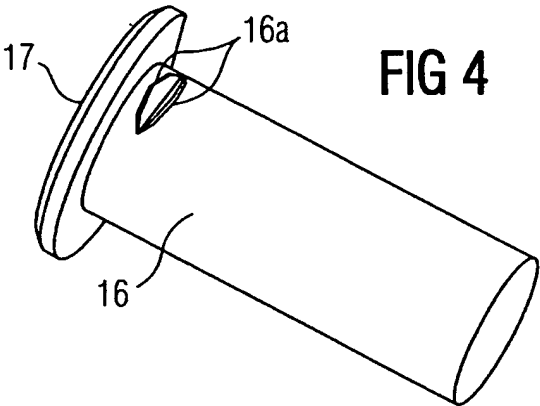


FIG 4

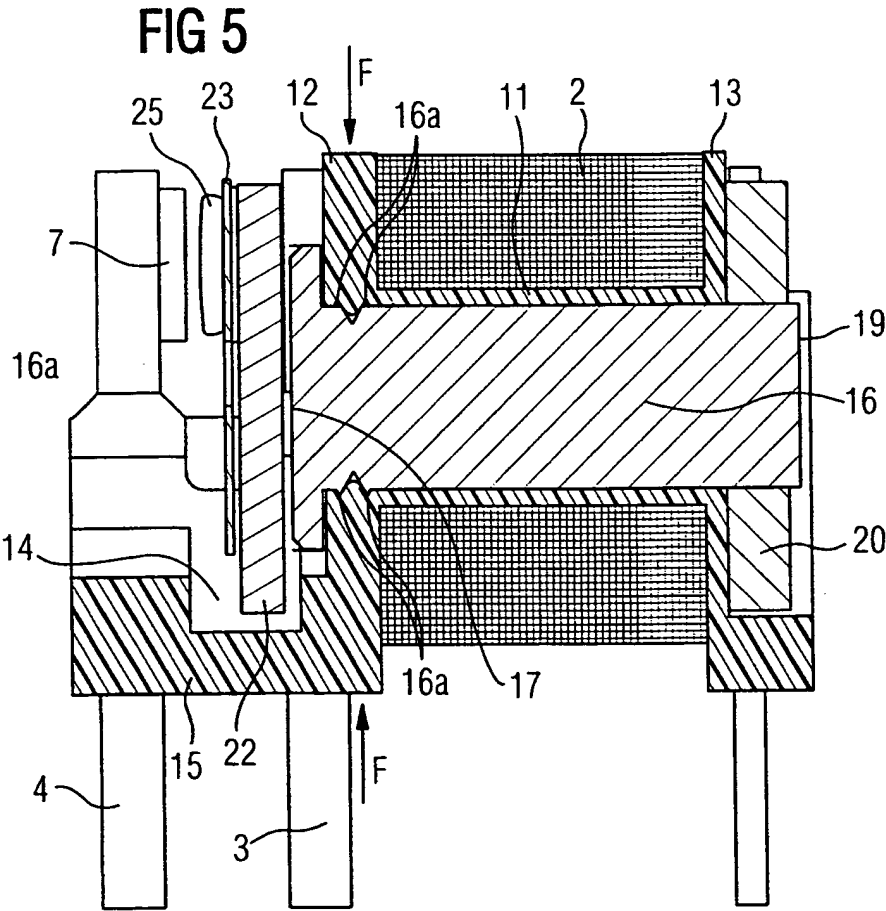
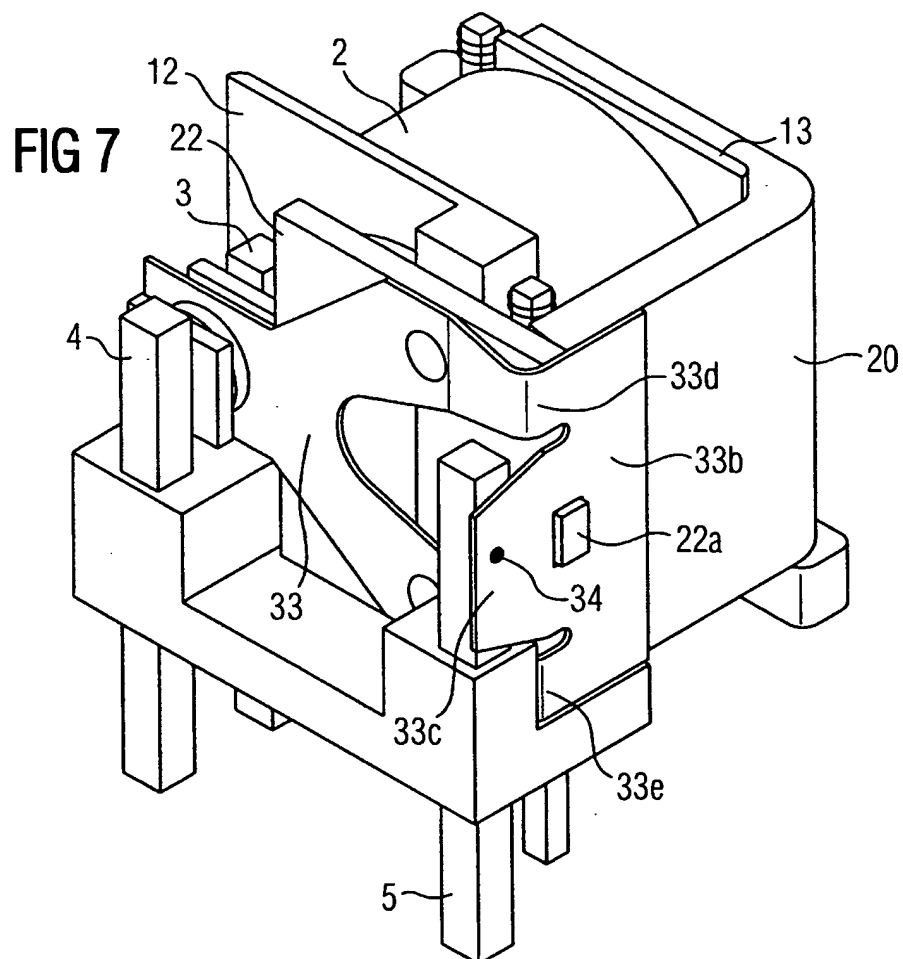
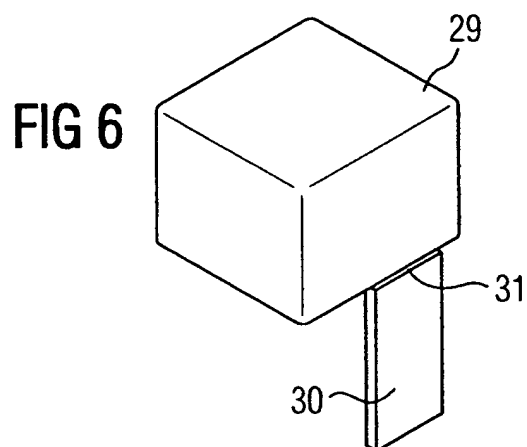


FIG 5

- WO 99/22393

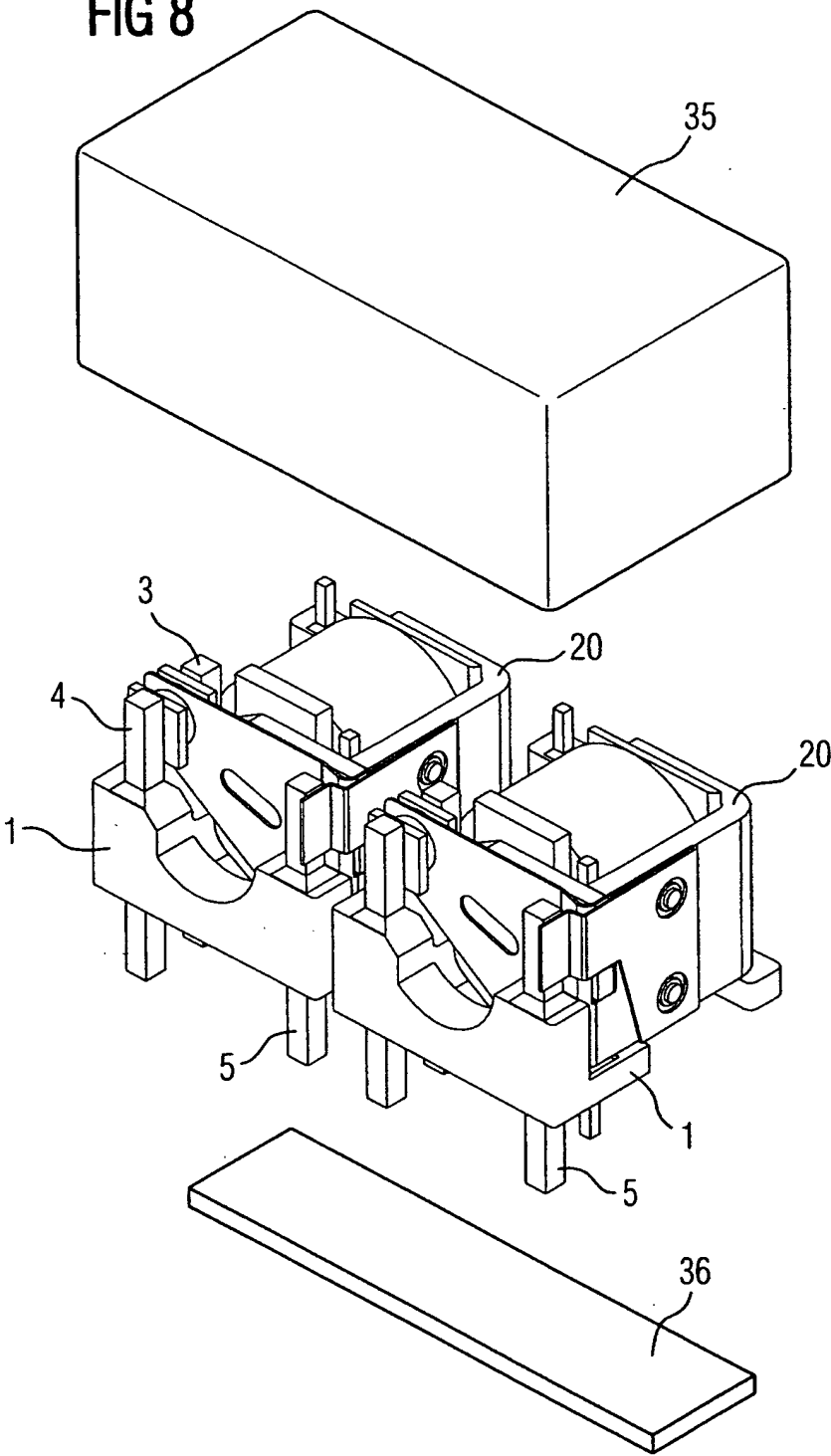
PCT/DE98/02544

5/6



6/6

FIG 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 98/02544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H 01 H 50/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC 6

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H 01 H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 4219933 A1 (SIEMENS AG) 23 December 1993 (23.12.93), whole document.	1-4
A	DE 3513296 A1 (ZETTLER) 12 September 1985 (12.09.85), Fig. 1, 2.	1
A	US 4596972 A (KNIGHT et al.) 24 June 1986 (24.06.86), (cited in the application)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 February 1999 (05.02.99)

Date of mailing of the international search report

19.02.99

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: Aktenzeichen
PCT/DE 98/02544

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

H 01 H 50/14

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK⁶

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H 01 H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 4219933 A1 (SIEMENS AG) 23. Dezember 1993 (23.12.93), ganzes Dokument. --	1-4
A	DE 3513296 A1 (ZETTLER) 12. September 1985 (12.09.85), Fig. 1,2. --	1
A	US 4596972 A (KNIGHT et al.) 24. Juni 1986 (24.06.86), (in der Beschreibung genannt). ----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☐ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"I" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

05 Februar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19.02.99

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

ZUGAREK e.h.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.